






Single posterior chamber implantable lens.





Publication number: DE3439551 (A1)
Publication date: 1986-04-30
Inventor(s): SCHLEGEL HANS-JOACHIM PROF DR [DE]
Applicant(s): INPROHOLD ETS [LI]
Classification:
- **international:** A61F2/16; A61F2/16; (IPC1-7): A61F2/16
- **European:** A61F2/16B
Application number: DE19843439551 19841029
Priority number(s): DE19843439551 19841029

Also published as:

 EP0180887 (A2)
 EP0180887 (A3)
 EP0180887 (B1)
 **US4673406 (A)**
 JP61159964 (A)

more >>

Cited documents:

 DE2556665 (B2)
 DE3342802 (A)
 US4162122 (A)
 EP 0064770 (A2)

Abstract not available for DE 3439551 (A1)

Abstract of corresponding document: **EP 0180887 (A2)**

Einstückige Implantationslinse als Ersatz für die aus dem Auge von Lebewesen höherer Ordnung operativ, insbesondere extrakapsulär entfernte natürliche Linse, welche einen zentralen, als Sammellinse ausgebildeten Linsenkörper und an dem Linsenkörper angeordnet, sich von diesem peripher radial nach aussen erstreckende und diesen in seiner Lage fixierende Halterungen in Form dünnwandiger flächiger Stützelemente, deren äusserer Rand auf einem Kreisbogen um den Mittelpunkt des Linsenkörpers liegt, aufweist, und welche aus einem homogenen, glasklaren, hochtemperaturbeständigen Kunststoff, vorzugsweise aus vulkanisiertem Silikonwerkstoff besteht, welcher ein spezifisches Gewicht zwischen 1,01 und 1,08, vorzugsweise von etwa 1,02, besitzt, wobei wenigstens eine der beiden Oberflächen des zentralen Linsenkörpers (11); in der Art der optisch wirksamen Fläche einer Fresnel-Linse (13) ausgebildet ist.

Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

Müller-Börner & Wey

8 MÜNCHEN 22 • WIDENMAYERSTRASSE 49

1 BERLIN-DAHLEM 33 • PODBIELSKIALLEE 68

INPROHOLD Establishment

FL-9490 Vaduz

BERLIN: DIPL.-ING. R. MÜLLER-BÖRNER

MÜNCHEN: DIPL.-ING. HANS-H. WEY

32 403A n s p r ü c h e

1. Einstückige Implantationslinse als Ersatz für die aus dem Auge von Lebewesen höherer Ordnung operativ, insbesondere extrakapsulär entfernten natürlichen Linse, welche
 - a) einen zentralen, als Sammellinse ausgebildeten Linsenkörper, und
 - b) an dem Linsenkörper angeordnete, sich von diesem peripher radial nach außen erstreckende und diesen in seiner Lage fixierende Halterungen in Form dünnwandiger flächiger Stützelemente aufweist, deren äußerer Rand auf einem Kreisbogen um den Mittelpunkt des Linsenkörpers liegt, aufweist,und welche aus einem homogenen, glasklaren, hochtemperaturbeständigen Kunststoff, vorzugsweise aus vulkanisiertem Silikonwerkstoff besteht, welcher ein spezifisches Gewicht zwischen 1,01 und 1,08, vorzugsweise von etwa 1,02, besitzt, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine der beiden Oberflächen des zentralen Linsenkörpers (11) in der Art der optisch wirksamen Fläche einer Fresnel-Linse (13) ausgebildet ist.

2. Implantationslinse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die vordere Fläche des zentralen Linsenkörpers (11) in der Art der optisch wirksamen Fläche einer Fresnel-Linse (13) ausgebildet ist.
3. Implantationslinse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die hintere Fläche des zentralen Linsenkörpers (11) in der Art der optisch wirksamen Fläche einer Fresnel-Linse (13) ausgebildet ist.
4. Implantationslinse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die andere Fläche des Linsenkörpers (11) als plane Fläche ausgebildet ist.
5. Implantationslinse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die andere Fläche des Linsenkörpers (11) als gewölbte Fläche ausgebildet ist.
6. Implantationslinse nach Anspruch 1 und 2, wobei die Mitten-ebene des Linsenkörpers (11) plan ist.
7. Implantationslinse nach Anspruch 1 und 2, wobei die Mitten-ebene des Linsenkörpers (11) gewölbt ist.
8. Implantationslinse nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützelemente (14) gegenüber dem Linsenkörper (11) geneigt sind.
9. Implantationslinsen nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das untere Stützelement (14) eine breitere periphere Auflage- und Stützfläche aufweist als das obere Stützelement (14).

10. Implantationslinse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens das untere Stützelement (14) mit einem Wulstrand (15) versehen ist.
11. Implantationslinse nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß im Wulstrand (15) wenigstens eine Kerbe (16) od.dgl. angeordnet ist.
12. Implantationslinse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützelemente (14) mit wenigstens einer Öffnung (17) versehen sind.

Einstückige Implantationslinse

Die Erfindung betrifft eine einstückige Implantationslinse als Ersatz für die aus dem Auge von Lebewesen höherer Ordnung operativ, insbesondere extrakapsulär entfernte natürliche Linse, welche einerseits einen zentralen, als Sammel- linse ausgebildeten Linsenkörper und andererseits an dem Linsenkörper angeordnete, sich von diesem peripher radial nach außen erstreckende und diesen in seiner Lage fixierende Halterungen in Form dünnwandigen flächiger Stützelemente aufweist, deren äußerer Rand auf einem Kreisbogen um den Mittelpunkt des Linsenkörpers liegt, aufweist, und welche aus einem homogenen, glasklaren, hochtemperaturbeständigen Kunststoff, vorzugsweise aus vulkanisiertem Silikonwerkstoff besteht, welcher ein spezifisches Gewicht zwischen 1,01 und 1,08, vorzugsweise von etwa 1,02, besitzt.

Implantationslinsen der vorbezeichneten Art haben sich bereits in der ophtalmologischen Praxis hervorragend bewährt.

Es ist der Wunsch geäußert worden, Linsen der in Betracht kommenden Art, welche aus einem flexiblen Werkstoff bestehen, falten zu können, um sie durch einen kleinstmöglichen Schnitt von nur wenigen Millimetern Länge in das Auge einbringen zu können, nachdem die natürliche getrübe Augenlinse extrakapsulär entfernt worden ist. Auf der einen Seite besteht die Forderung, daß der Werkstoff der Implantationslinse verhältnismäßig weich und flexibel, aber doch steif genug sein soll, um eine Formstabilität der Linse zu gewährleisten, andererseits soll die Linse aber aus vorerwähnten Gründen faltbar sein. Die Faltbarkeit von Linsen mit einer entsprechenden Dicke des zentralen Linsenkörpers im Hinblick auf die notwenige Brechkraft ist jedoch begrenzt.

Um allen in Betracht kommenden Forderungen gerecht zu werden, wird zur Lösung der Probleme vorgeschlagen, die in Betracht kommende Implantationslinse in der Weise auszubilden, daß wenigstens eine der beiden Oberflächhen des zentralen Linsenkörpers in der Art der optisch wirksamen Fläche einer Fresnel-Linse ausgebildet ist, d.h., daß die Linse aus einzelnen periaxialen Ringzonen zusammengesetzt ist, zwischen welchen sich Abstufungen befinden. Die Krümmungsradien der einzelnen Zonenbereiche sind so gewählt, daß die Brennpunkte aller Zonen zusammenfallen. Dadurch ist es möglich, die Linse relativ dünnwandig auszubilden, ihr Volumen erheblich zu reduzieren und eine nennenswerte Gewichtersparnis zu erreichen. Insbesondere aber lassen sich derart ausgebildete Linsen leichter falten, um ihre Breite in gefaltetem Zustand auf etwa die Hälfte der ursprünglichen Breite zu bringen.

Weitere Merkmale der Erfindungsgemäß ausgebildeten Implantationslinsen gehen aus den Unteransprüchen sowie aus der nachstehenden Beschreibung einer Reihe bevorzugter Ausführungsbeispiele hervor, welche in den Figuren 1 bis 12 der Zeichnungen dargestellt sind. Es zeigen:

Fig. 1 bis 8 je einen Querschnitt durch eine gemäß der Erfindung ausgebildete Implantationslinse in unterschiedlicher Ausführungsform;

Fig. 9 bis 12 Aufsichten auf Implantationslinsen gemäß den Figuren 1 bis 8 mit unterschiedlichen Umrißformen.

Die Implantationslinse nach Fig. 1 besteht aus einer ebenen Scheibe aus glasklarem flexiblem Werkstoff, in deren Mitte ein zentraler Linsenkörper 11 angeordnet ist; dieser besteht auf der Vorderseite aus den abgestuften Ringzonen 12 einer Fresnel-Linse 13. Die Rückseite des Linsenkörpers 11 ist z.B. plan ausge-

bildet. Die Linse besteht aus einem einzigen Stück. Die Stützelemente 14 sind an der Peripherie des zentralen Linsenkörpers angeordnet.

Die Linse nach Fig. 2 entspricht derjenigen nach Fig. 1. Bei ihr ist lediglich die Rückseite des zentralen Linsenkörpers 11 nach rückwärts gewölbt. Am äußeren Umfang der Stützelemente 14 befindet sich ein abgerundeter Ringwulst 15, um die Auflagefläche auf dem empfindlichen Gewebe zu vergrößern und die Flächenpressung zu verringern.

Bei der Linse nach Fig. 3 sind die beiden Oberflächen des zentralen Linsenkörpers 11 mit abgestuften Ringen 12 versehen. Die Linse nach Fig. 4 ist zur Rückseite hin über ihre ganze Höhe gewölbt. Die vordere Oberfläche des zentralen Linsenkörpers 11 besteht aus abgestuften Ringen 12 einer Fresnel-Linse.

Die Implantationslinsen nach Fig. 5 und 6 weisen einen bikonvexen zentralen Linsenkörper 11 auf, dessen rückwärtige Oberfläche eine Abstufung aufweist. Im Falle der Fig. 5 ist die Implantationslinse gewölbt, im Falle der Ausführungsform nach Fig. 6 ist sie eben ausgebildet. Bei der Implantationslinse nach Fig. 7 besteht der zentrale Linsenkörper 11 aus einer plankonvexen Linse, deren rückwärtige konvexe Oberfläche abgestuft ist. Die Stützelemente 14 sind gegenüber dem zentralen Linsenkörper 11 nach vorn abgewinkelt. Die Ausführungsform der Implantationslinse nach Fig. 8 entspricht im wesentlichen derjenigen nach Fig. 7. Der zentrale bikonvexe Linsenkörper 11 ist in diesem Falle sowohl auf der Vorderseite als auch auf der Rückseite abgestuft. Die Stützelemente 14 sind wiederum mit einem äußeren peripheren Ringwulst 15 versehen.

Bei den Ausführungsformen der Implantationslinse nach den Figuren 5 bis 8 ergibt sich für deren Verwendung als Hinterkammerlinse der Vorteil, daß sich die noch im Auge stehende Hinterkapsel nicht an der zentralen Rückfläche der Implantationslinse anlegen kann, weil sie durch deren nach hinten vorspringende Stufen in einem erwünschten Abstand von dieser gehalten wird. Der dadurch gebildete Zwischenraum ist wichtig für den Fall, daß sich auf der Hinterkapsel Nachstarbildungen entwickeln, die dann mit Hilfe eines Yag-Lasers zertrümmert werden sollen, ohne gleichzeitig auch die Implantationslinse zu beschädigen.

In den Figuren 9 bis 12 sind Ausführungsformen für die Implantationslinse dargestellt, deren zentrale Linsenkörper in der in den Figuren 1 bis 8 dargestellten Weise mit Stufen 12 versehen sein können.

Implantationslinsen, bei welchen der untere Rand des unteren Stützelements 14 mit einem Ringwulst 15 ausgestattet ist und bei welchen der untere Rand breiter ist als der Durchmesser des zentralen Linsenkörpers, haben den Vorteil, daß die Berührungsfläche, an welchen das Gewebe anliegt, größer ist als die Berührungsfläche am oberen Rand, so daß die häufig zu beobachtende Erscheinung, daß sich die Implantationslinse im Auge dreht, vermeidbar ist. Gegebenenfalls können auch im unteren Wulstrand 15 eine oder zwei Kerben 16 angeordnet sein, durch welche der Tendenz der Linse, sich zu drehen, entgegengewirkt wird.

Alle zuvor beschriebenen und dargestellten Linsen bieten den Vorteil, außerordentlich leicht und flach zu sein, so daß sie auch, wenn gewünscht, faltbar sind, um sie durch einen kleinstmöglichen Schnitt in der Hornhaut nach Entfernung der getrübten Linse durch diesen hindurch in die Vorderkammer oder gegebenenfalls auch in die Hinterkammer einbringen zu können.

Wenn die Abstufung der Linsenringe 12 derart gewählt wird, daß die einzelnen Ringzonen der Fresnelschen Stufenlinse unter dem Auflösungsvermögen des Auges liegen, werden sie nicht mehr als Ringe bemerkt und wirken folglich in der gleichen Weise wie eine Linse mit durchgehend gekrümmter Oberfläche.

Es ist von Vorteil, in den Stützelementen 14 Öffnungen 17 anzubringen, durch die Augenkammerwasser hindurchtreten kann und die im Falle des Faltens der Linse dies begünstigen.

W/Ro

- 9 -
- Leerseite -

FIG. 9

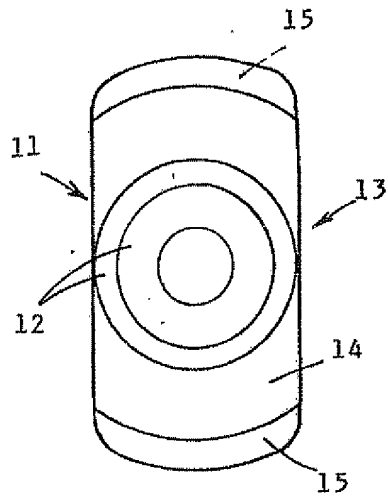


FIG. 10

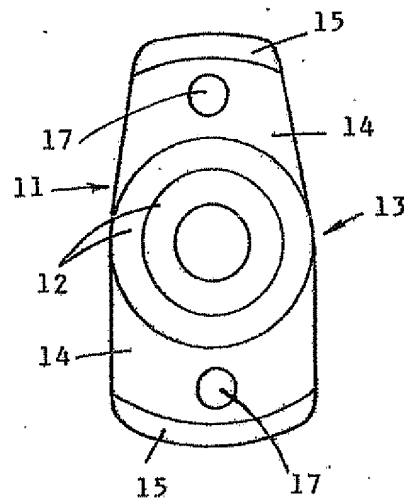


FIG. 11

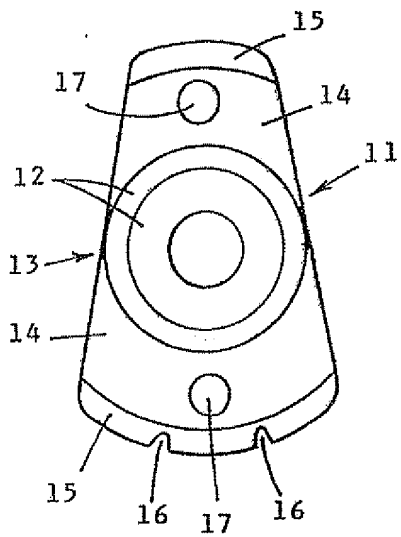
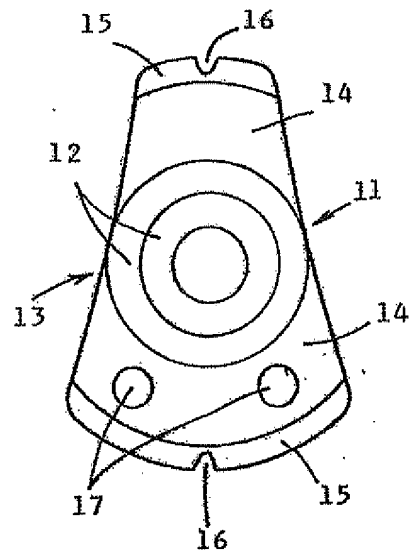


FIG. 12



3439551

FIG. 1

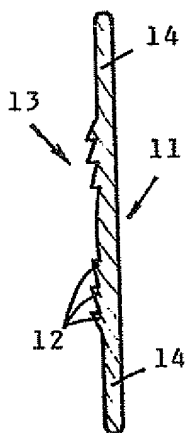


FIG. 2

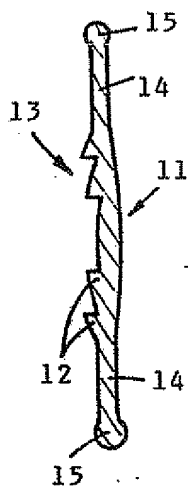


FIG. 3

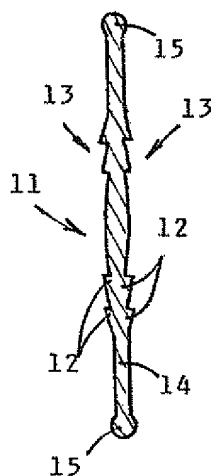


FIG. 4

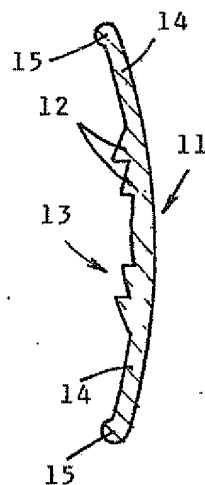


FIG. 5

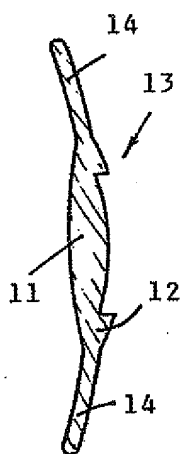


FIG. 6



FIG. 7

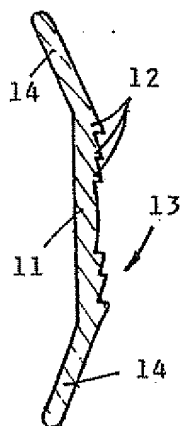
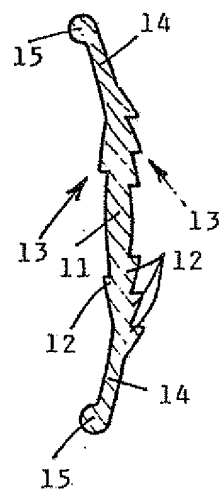


FIG. 8



United States Patent [19]
Schlegel

[11] **Patent Number:** 4,673,406
[45] **Date of Patent:** Jun. 16, 1987

[54] **ONE-PIECE IMPLANTATION LENS**

[75] **Inventor:** Hans-Joachim Schlegel, Bad
Homburg, Fed. Rep. of Germany

[73] **Assignee:** Inprohold Establishment, Vaduz,
Liechtenstein

[21] **Appl. No.:** 792,114

[22] **Filed:** Oct. 28, 1985

[30] **Foreign Application Priority Data**

Oct. 29, 1984 [DE] Fed. Rep. of Germany 3439551

[51] **Int. Cl.⁴** A61F 2/16

[52] **U.S. Cl.** 623/6

[58] **Field of Search** 623/6; 351/161

[56] **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

4,010,496	3/1977	Neeffe	623/6
4,074,368	2/1978	Levy, Jr. et al.	623/6
4,210,391	7/1980	Cohen	351/161
4,242,762	1/1981	Tennant	623/6
4,424,597	1/1984	Schlegel	623/6

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

2124500 2/1984 United Kingdom 623/6

Primary Examiner—Ronald L. Frinks

Attorney, Agent, or Firm—Erwin S. Teltscher; Peter R. Ruzek

[57] **ABSTRACT**

A one-piece implantation lens is provided as a replacement for a natural lens which has been surgically, particularly extracapsularly, removed from the eye of living beings of a higher order and which has, on the one hand, a central lens body designed as a collective lens and, on the other hand, holding means in the form of thin-walled, flat support elements arranged peripherally on the lens body, radially extending outwardly from the lens body and fixing it in place, with the outer edge of the support elements lying on a circular arc around the center of the lens body; and which consists of a homogeneous, crystal-clear, high-temperature resistant plastic, preferably vulcanized silicone, with a specific gravity of between 1.01 and 1.08, preferably approximately 1.02, wherein at least one of the two surfaces of the central lens body is in the form of the optically effective surface of a Fresnel lens.

16 Claims, 12 Drawing Figures

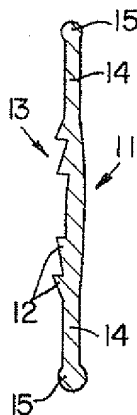


FIG. 1

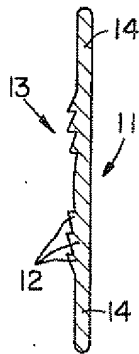


FIG. 2

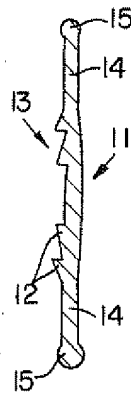


FIG. 3

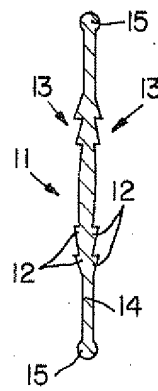


FIG. 4

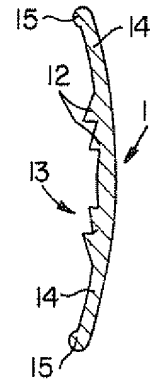


FIG. 5

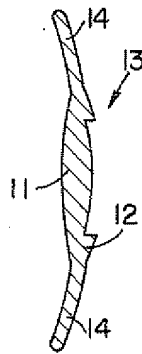


FIG. 6



FIG. 7

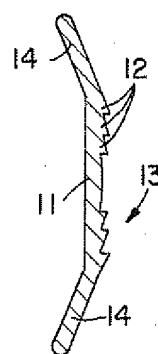


FIG. 8

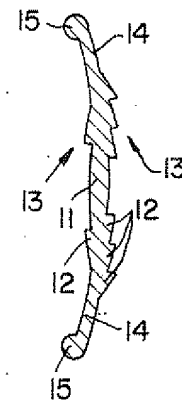


FIG. 9

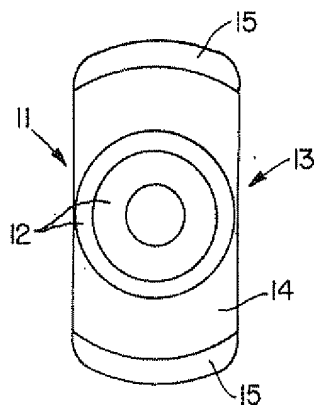


FIG. 10

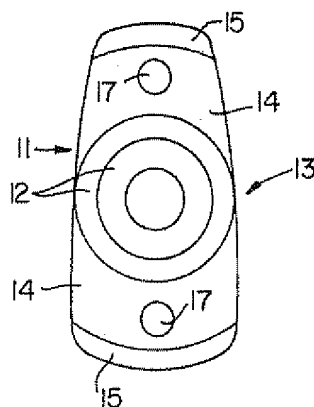


FIG. 11

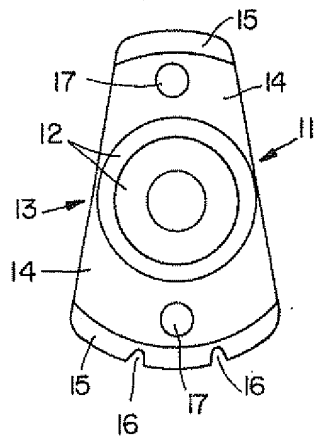
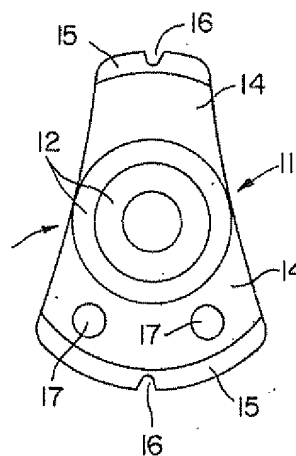


FIG. 12



ONE-PIECE IMPLANTATION LENS

BACKGROUND OF THE INVENTION

This invention refers to a one-piece implantation lens as a replacement for a natural lens which has been surgically, particularly extracapsularly, removed from the eye of living beings of a higher order and which has, on the one hand, a central lens body designed as a collective lens and, on the other hand, holding means in the form of thin-walled, flat support elements arranged peripherally on the lens body, radially extending outwardly from the lens body and fixing it in place, with the outer edge of the support elements lying on a circular arc around the center of the lens body; and which consists of a homogenous, crystal-clear, high-temperature resistant plastic, preferably vulcanized siliconematerial, with a specific gravity of between 1.01 and 1.08, preferably approximately 1.02.

Implantation lenses of the type described above have already proven their excellence in practical ophthalmology.

The wish has been expressed to be able to fold the lenses of the type in question, which consist of a flexible material, in order to enable them to be inserted into the eye through as small an incision as possible, of only a few millimeters in length, after the natural, clouded lens has been extracapsularly removed. On the one hand, it is necessary that the material of the implantation lens be relatively soft and flexible, but stiff enough to guarantee stability of form of the lens, yet on the other hand, the lens should be foldable for the reasons given above. However, the foldability of lenses with a corresponding thickness of the central lens body is limited in view of the required refracting power.

SUMMARY OF THE INVENTION

In order to do justice to all requirements set, the suggestion for the solution of the problems is to design the implantation lens in question such that at least one of the two surfaces of the central lens body is designed in the manner of the optically effective surface of a Fresnel lens, i.e. the lens is compiled of individual peri-axial ring zones with steps provided between them. The radii of curvature of the individual zone areas are selected such that the focal points of all zones coincide. It is thereby possible to provide a lens with relatively thin walls, to substantially reduce its volume and to achieve an appreciable reduction in weight. But in particular, lenses with this design can be more easily folded to reduce their width in the folded state to approximately one-half of the original width.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

Further features of the implantation lenses according to the invention can be found in the subclaims and the following description of a number of preferred embodiments, which are shown in FIGS. 1 to 12 of the drawings.

FIGS. 1 to 8 each show a cross section through one of various embodiments of the implantation lens according to the invention;

FIGS. 9 to 12 show plan views of implantation lenses according to FIGS. 1 to 8 with different outlines.

DETAILED DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

The implantation lens according to FIG. 1 consists of a flat plate of crystal-clear, flexible material, with a central lens body 11 arranged in the center thereof; the front of this lens body consists of the stepped ring zones 12 of a Fresnel lens 13. The rear of the lens body 11 is flat, for instance. The lens comprises a single piece. The support elements 14 are arranged on the periphery of the central lens body.

The lens according to FIG. 2 corresponds with that of FIG. 1 but in this figure the rear side of the central lens body 11 is convex. A rounded annular bulge 15 is located on the outer periphery of the support elements 14 to enlarge the contact surface on the sensitive tissue and to reduce the surface pressure.

In the lens according to FIG. 3, the two surfaces of the central lens body 11 are provided with stepped rings 12. The lens according to FIG. 4 is curved toward the rear across its entire length. The front surface of the central lens body 11 consists of stepped rings 12 of a Fresnel lens.

The implantation lenses according to FIGS. 5 and 6 show a biconvex central lens body 11, with a stepped rear surface. In the case of FIG. 5, the implantation lens is curved and in the case of the embodiment according to FIG. 6 it is straight. In the implantation lens according to FIG. 7 the central lens body 11 consists of a plano-convex lens with a stepped rear convex surface. The support elements 14 are angled toward the front relative to the central lens body 11. The embodiment of the implantation lens according to FIG. 8 corresponds essentially to that of FIG. 7. In this case the central biconvex lens body 11 is stepped both in the front and in the rear. The support elements 14 are also provided with an outer peripheral annular bulge 15.

The use of the embodiments of the implantation lens according to FIGS. 5 to 8 as a posterior chamber lens has the advantage that the posterior capsule still present in the eye can not abut the central rear surface of the implantation lens, as it is held at a desired distance from the lens by the backwardly projecting steps in the lens. The intermediate space thereby formed is important in the event that subsequent cataract formation occurs on the posterior chamber, which can then be broken up by a Yag laser without damaging the implantation lens at the same time.

In FIGS. 9 to 12 embodiments of the implantation lens are shown, wherein the central lens bodies can be provided with steps 12 as shown in FIGS. 1 to 8.

Implantation lenses in which the lower edge of the lower support element 14 is equipped with an annular bulge 15 and in which the lower edge is wider than the diameter of the central lens body, have the advantage that the contact surface which the tissue abuts is larger than the contact surface on the upper edge, so that the frequently observed rotation of the implantation lens in the eye can be avoided. If applicable, one or two notches 16 can be provided in the lower edge of the annular bulge 15, in order to counter the tendency of the lens to rotate.

All of the above-described and shown lenses offer the advantage of being extraordinarily light and flat, so that, if desired, they can also be folded to enable them to be inserted through the smallest possible incision in the cornea upon removal of the clouded lens, into the ante-

rior chamber, or if applicable into the posterior chamber.

If the stepping of the lens rings 12 is selected such that the individual ring zones of the Fresnel lens lie below the focussing capability of the eye, they are no longer perceived as rings and therefore act in the same way as a lens with a continuously curved surface.

It is advantageous to provide openings 17 in the support elements 14, through which fluid from the chambers can pass and which facilitate the folding of the lens.

I claim:

1. A one-piece implantation lens for use as a replacement for a natural lens which has been surgically, in particular extracapsularly, removed from the eye of a living being of a higher order, comprising

(a) a central lens body consisting of a homogenous, crystal-clear flexible plastic material with a specific gravity of between 1.01 and 1.08 and resistant to high temperatures,

said lens body being delimited, as considered in the implanted position of the lens, by respective front and back major surfaces at least one of which has a configuration of a Fresnel lens having a circular central portion and at least one annular portion immediately surrounding said central portion, said central portion being offset from said annular portion into said lens body to reduce the thickness of said lens body and facilitate folding thereof during the implantation of the lens into the eye, and said major surfaces being so configured that said lens body has light-collecting properties and the light passing through both said central portion and said annular portion is focused into the same focal point; and

(b) holding means including thinwalled, flat supporting elements arranged on the periphery of said lens body and extending radially outwardly therefrom for fixing said lens body in place upon implantation,

said holding means having an outer edge lying on a circular arc around the middle point of said lens body.

2. The implantation lens according to claim 1, wherein said one major surface is said front major surface of said central lens body.

3. The implantation lens according to claim 1, wherein said one major surface is said back major surface of said central lens body.

4. The implantation lens according to claim 1, wherein the other of said major surfaces of said lens body is planar.

5. The implantation lens according to claim 1, wherein the other of said major surfaces of said lens body is convex.

6. The implantation lens according to claim 1, wherein said central portion of said one major surface of said lens body is planar.

7. The implantation lens according to claim 1, wherein said central portion of said one major surface of said lens body is convex.

8. The implantation lens according to claim 1, wherein said support elements are inclined relative to said lens body.

9. The implantation lens according to claim 1, wherein said support elements include an upper support element and a lower support element which has a wider peripheral contact and support surface than said upper support element.

10. The implantation lens according to claim 1, wherein said support elements include an upper support element and a lower support element; and wherein at least said lower support element is provided with a peripheral bulge.

11. The implantation lens according to claim 10, wherein said peripheral bulge includes at least one notch.

12. The implantation lens according to claim 10, wherein said support elements include at least one opening.

13. The implantation lens according to claim 1, wherein said specific gravity of said material of said lens body is approximately 1.02.

14. A one-piece implantation lens for use as a replacement for a natural lens which has been surgically, in particular extracapsularly, removed from the eye of a living being of a higher order, comprising

a central lens body consisting of a homogenous, crystal-clear flexible plastic material with a specific gravity of between 1.01 and 1.08 and resistant to high temperatures, said lens body being delimited, as considered in the implanted position of the lens, by respective front and back major surfaces which are so configured that said lens body has light-collecting properties, with said front major surface having a configuration ranging from planar to slightly convex and said back major surface having a configuration of a Fresnel lens with a circular central portion and at least one annular portion immediately surrounding and backwardly offset from said central portion to reduce the thickness of said lens body and facilitate folding thereof during implantation of the lens into the eye, and said major surfaces being so configured that said lens body has light collecting properties and light passing through both said central portion and said annular portion is focused into the same focal point; and

holding means including thin-walled, flat supporting elements arranged on the periphery of said lens body and extending radially outwardly therefrom for fixing said lens body in place upon implantation, said holding means having an outer edge lying on a circular arc around the middle point of said lens body.

15. The implantation lens according to claim 14, wherein said back surface of said lens body further has an additional annular portion immediately surrounding and backwardly spaced from said one annular portion.

16. The implantation lens according to claim 15, wherein said back surface of said lens body further has a further annular portion immediately surrounding and backwardly spaced from said additional annular portion.

* * * * *